Aus der Zahnklinik (Mund- und Kieferheilstätte)
der Fried. Krupp A. G. Essen
Leiter: Dr. med. dent. h. c. F. Hauptmeyer

Durch Spiel und Sport verursachte Zahnverletzungen bei Kindern und deren Behandlung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

der Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Maria Kleuters

approb. Zahnärztin aus Essen-Altenessen.

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i. W.

1937

Dekan: Prof. Dr. Mayr.
Referent: Prof. Dr. Müller,

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.).

Meinen lieben Eltern!

In unserer heutigen Zeit, in der die Technik einen so gewaltigen Aufschwung nimmt, hat man auch für das Kind Spielzeuge und Sportmittel erdacht, die dem modernen schnellebigen Menschen entsprechen. Eine Folge davon ist ein häufigeres Auftreten von Unfällen. Nicht selten erleiden dabei die Frontzähne der Kinder eine Fraktur.

An Spielzeugen und Sportarten kommen besonders der Roller, die Roll- und Schlittschuhe und das Fahrrad, dann das Schneeschuhlaufen, Fußball-, Hockey- und Tennisspiel in Frage. Stellt sich den Kleinen beim Spiel mit den genannten Fahrzeugen unerwartet ein Hindernis in den Weg, so ist ein Bremsen oder Umgehen der Gefahr oft nicht schnell genug möglich; das Kind stürzt und fällt auf das Gesicht. Die Folge ist eine Zahnfraktur. Beim Fußball- und Hockeyspiel ist es vorwiegend der direkte Schlag gegen das Gesicht, der solche Verletzungen verursacht. Kinder mit protrudiertem Kiefer, bei dem eine Polsterung der Zähne durch die Lippen nicht gegeben ist, sind besonders gefährdet. Infolge der mangelhaften Elastizität und großen Sprödigkeit der Zahnsubstanz kann dem Stoß nicht die notwendige Pufferwirkung entgegengesetzt werden. Der betroffene Zahn frakturiert, und zwar entsprechend dem Angriffspunkt in kleinerem oder größerem Abstand von der Schneidekante. Die Fraktur kann in der Krone, am Zahnhals oder an der Wurzel liegen. Je nach der Gewalteinwirkung und Elastizität des Knochens tritt mitunter auch der Alveolenbruch auf, da die Krafteinwirkung auf den Zahn auch seine nähere Umgebung, das Zahnbett, in Mitleidenschaft zieht.

In der Literatur wurden die verschiedensten Arten von Frontzahnverletzungen bei Kindern dargelegt. Die angewandte Therapie war verschieden. Einige Autoren nützten die natürliche Heilungstendenz des Zahngewebes aus, indem sie versuchten, alle die Heilung störenden Momente auszuschalten, um ein günstiges Ergebnis zu erzielen.

Hauberrisser hält eine Ausheilung nur dann für möglich, wenn eine absolute Ruhigstellung der Frakturstelle vorgenommen werden kann, um die Kallusbildung zu ermöglichen, die als Dentinkallus von der noch erhalten gebliebenen Pulpa oder als Kallusbildung vom Periodontium her, ausgeht.

Da nur unter den günstigsten Umständen eine vollkommene Verheilung eintreten kann, ist nach Gehricke auch auf die Konstitution des betreffenden Individuums zu achten. Bei schwächlichen

und mit konstitutionellen Krankheiten behafteten Kindern wird man nur selten eine Heilung der Fraktur beobachten können.

Hohl beschreibt einen Fall bei einem 13jährigen Patienten, der sich den rechten mittleren Schneidezahn derart brach, daß sich dessen Krone hin und her bewegen ließ, so daß man den Verlust des Zahnes befürchten mußte. Indessen bekam der Zahn ohne jeden zahnärztlichen Eingriff von Tag zu Tag eine größere Festigkeit. Hohl sah den Knaben ein Jahr nach der Frakturierung wieder. Der Zahn unterschied sich weder in der Farbe noch im Festigkeitsgrade von den anderen im Munde befindlichen Zähnen.

Treemann behandelte ein 8jähriges Kind, das sich beim Schaukeln einen Bruch der Wurzel des rechten mittleren Schneidezahnes innerhalb der Alveole zuzog, so daß der Zahn um ein Viertel länger als die Nachbarzähne erschien. Zur Linderung der Schmerzen verschrieb Treemann ein Mundwasser. Er erwartete, daß sich die Krone abstoßen würde. Während der ersten 4 Wochen sah er das Kind häufiger, das beim senkrechten Druck auf den Zahn immer weniger Schmerzen äußerte. 6 Monate darauf war der Zahn vollkommen fest und normal gestellt.

Löken beschreibt einen etwas komplizierteren Fall. Die beiden oberen mittleren Schneidezähne eines 11jährigen Patienten waren durch Maschinenverletzung frakturiert, und die äußere Lamelle des Alveolarfortsatzes stark disloziert. Eine Röntgenaufnahme zeigte den linken mittleren Schneidezahn ungefähr in halber Wurzellänge, den rechten etwas mehr apikalwärts frakturiert. Löken nahm die Reposition unter Lokalanästhesie vor und legte einen Bogen an. Als dieser nach 6 Wochen entfernt wurde, waren die Zähne fest; jedoch ergab die Vitalitätsprüfung nur noch eine geringe Empfindlichkeit der Pulpa des linken Schneidezahnes. Bei der Nachkontrolle, nach 3 Jahren, war er ohne jede Empfindung. Spätere Röntgenaufnahmen zeigten eine vollkommene Resorption der Wurzelspitze des rechten Schneidezahnes; am linken hatte entsprechend der Frakturstelle eine „ausgedehnte Reposition" (gemeint ist wohl Apposition von Kallus) stattgefunden. Zwischen den Fragmenten lag „ein Knochengewebe", das, wie der Autor schreibt, zu geringem Teil auch den Wurzelkanal ausfüllte.

Auch Brown Mason suchte durch Fixierung der betroffenen Zähne und Kieferteile eine Heilung herbeizuführen. Er behandelte einen Patienten, der mit den oberen Schneidezähnen auf den Rand einer Steintreppe gestürzt war. Bei dem Unfall wurde der linke mittlere Schneidezahn vollständig in das Zahnfach hinaufgestoßen. Außerdem war von dem rechten mittleren Schneidezahn ein Teil der Krone abgebrochen. Die äußere Alveolenplatte wies zwischen den

beiden Eckzähnen eine Fraktur auf, und die übrigen Zähne waren so lose, daß sie bei der leisesten Berührung auszufallen drohten. Brown zog mit Hilfe einer kleinen Zange den linken mittleren Schneidezahn aus dem Zahnfache in die richtige Stellung und nahm dann unter äußerster Vorsicht mit Wachs einen Abdruck des ganzen Oberkiefers. Die Zähne wurden einige Stunden, bis eine Zelluloidplatte angefertigt war, mit einer Wachsumhüllung fixiert. Das betreffende „Oberstück" schloß dicht an die Zungen- und Lippenflächen der Schneide- und Eckzähne an und erstreckte sich über den letzten Zahn an beiden Seiten des Kiefers. Es war mit einer einfachen Ligatur an den Molaren angebunden. Brown schreibt: „Der Erfolg der Behandlung ist bis jetzt durchaus befriedigend; natürlich muß der Patient die Stützplatte so lange tragen, bis die Zähne vollkommen fest in ihren Fächern halten."

Liegt umgekehrt eine komplette Luxation vor, so kann man den Zahn durch Reimplantation wieder zum Einheilen bringen. Diese Methode wurde schon im Mittelalter mit Erfolg versucht. Die Erhaltung des Zahnes ist allerdings nur für eine begrenzte Zeit möglich. Einige Autoren sprechen von 3 und 5, andere von 7 und mehr Jahren.

In allen diesen angegebenen Fällen haben die Autoren die natürliche Heilungstendenz der Zahngewebe und des Zahnfaches ausnützen können, da die Umstände für ein Einheilen günstig waren. Einerseits war ein mechanischer Halt im Zahnbett und ein Abschluß der Fragmente mit dem Bruchspalt von Natur aus vorhanden, andererseits konnte durch Schienung eine sichere Fixation des Zahnes erzielt werden.

Liegt der Bruch in der Zahnkrone (siehe Fall Brown Mason, rechter mittlerer Schneidezahn), so ist ein Anheilen der Krone nicht erreichbar. Selbst durch fixierende Apparate kann kein Erfolg erzielt werden.

In der Literatur finden wir entsprechend andere Methoden, um das Frakturstück entweder an den Zahn dauerhaft zu fixieren oder den bleibenden Zahnstumpf durch einen zahnärztlichen Aufbau aus alloplastischem Material wieder zu vervollständigen.

Die einfachste Methode wandten Schirmer und Kölliker an. Sie zementierten das Fragment, das exakt anschloß, wieder an. Schirmer z. B. berichtet, daß ein 13jähriges Mädchen beim Turnen vom Reck auf den Rücken fiel. Dabei brach der große vordere Schneidezahn ab. Der Nerv wurde devitalisiert, exstirpiert und die Wurzel gefüllt. Das exakt anschließende Fragment wurde nun anzementiert, nachdem zwei Haltestifte eingesetzt worden waren. Das Bruchstück saß bei einer 3 Monate später stattfindenden Vorstellung noch vollkommen fest.

Heitmüller machte auf eine Anfrage in der Zahnärztlichen Rundschau einen anderen Vorschlag. Ein 8jähriges Mädchen hatte sich durch Sturz auf das Gesicht die Schneidekante eines Frontzahnes bis zur Freilegung des Dentins abgeschlagen. Die Pulpa war nicht in Mitleidenschaft gezogen. Heitmüller schlug vor, einen Goldaufbau mittels dreier Platinstifte in 3 Kanälen zu befestigen und in den vorderen sichtbaren Teil eine Silikatfüllung einzusetzen.

Schwartz antwortete auf eine Rundfrage folgendes: „Es kommt nur eine Metall- oder Porzellaneinlagefüllung in Frage, dies aber nur dann, wenn der Defekt über 1 mm groß ist. Andernfalls würde ich abwarten, bis die andern Zähne durch Abnützung oder Beschleifen sich angleichen lassen."

C. F. Geyer ersetzt bei einem 8jährigen Kinde die durch Sturz abgebrochene Schneidekante des oberen mittleren Schneidezahnes vorläufig nicht, da in diesem Alter die kosmetische Frage nach seiner Ansicht noch keine ausschlaggebende Rolle spielt. Später behandelt er häufig einen solchen Bruch durch eine einfache orthodontische Apparatur, die den betreffenden Zahn um ein entsprechendes Stück aus der Alveole zieht. Ist der Defekt für eine solche Regulierung zu groß, so empfiehlt er, ihn nach 5 oder 6 Jahren durch eine gebrannte Porzellanfüllung zu decken, oder, um kosmetisch den besten Effekt zu erzielen, eine Jacketkrone anzufertigen.

Schulzahnarzt Fabry, der vor allen Dingen die sozialen Momente seiner Klientel berücksichtigen muß, macht in solchen Fällen einen Silikataufbau, den er durch eine Zelluloidkrone 4 bis 8 Wochen schützt. Nach seiner Erfahrung ist das Silikatzement immer so hart geworden, daß ein guter „Dauererfolg" zur Zufriedenheit der kleinen Patienten und deren Eltern erzielt werden konnte.

Bei diesen verschiedenen konservierenden Behandlungsmethoden des Zahnstumpfes muß die größte Aufmerksamkeit auf die Erhaltung der Pulpa verwandt werden, um den Abschluß des Wurzelwachstums zu erreichen.

Read ätzt die Kronenpulpa mit Salpetersäure, während Birgfeld die freiliegende, aber schmerzlose Pulpa mit Nelkenöl behandelt. Bei verletzter Pulpa verwendet Birgfeld Carbol und nimmt eine abwartende Haltung ein. Treten Schmerzen auf, führt er die Wurzelbehandlung durch.

Für die Erhaltung des Zahnstumpfes setzen sich besonders die Schulorthodonten ein. Angle sagt: „Jeder fehlende Zahn trägt zur Verunstaltung des Gesichtes bei und bedingt bis zu einem gewissen Grade Wachstumsstörungen in der näheren Umgebung des Gebisses. Dieses erreicht daher als Ganzes bei fortschreitendem Wachstum niemals die Ausbildung zu schöner und vollkommener Form ohne die

absolut normale Artikulation.“ Und wie Angle urteilen viele seiner Schüler.

Während die bisher besprochenen Literaturhinweise sich mit der konservativen Behandlung von Zahnfrakturen beschäftigen, sollen im folgenden die Literaturstellen angeführt werden, bei denen die Fraktur mit Zahnverlust verbunden ist. Die Zahl der Hinweise ist gering, obwohl schon seit vielen Jahrzehnten die Extraktion frakturierter Frontzähne geübt wird.

So wird z. B. im Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1889 ein Fall bei einem 10jährigen Knaben beschrieben. Der mittlere obere Schneidezahn war frakturiert. Da der Zahnbogen ziemlich eng war und es sich um ein Wechselgebiß handelte, wurde der Zahn extrahiert.

Jarvie und Percy sind der Ansicht, daß man auch bei Mädchen einen frakturierten Zahn unbesorgt entfernen könnte, da man die Beobachtung gemacht habe, daß sich die Lücke im Laufe der Zeit so ausfüllt, daß der Verlust eines Zahnes kaum bemerkt würde.

Hohl vertritt die Ansicht, der Versuch der Consolidation eines Zahnes, dessen Wurzel noch nicht vollkommen ausgebildet ist, sei ein vergebliches Bemühen. Der Läsion würde ohne Zweifel eine entzündliche Reaktion der zu jener Zeit noch sehr voluminösen Pulpa folgen. In solchen Fällen sei es rationeller, den frakturierten Zahn zu entfernen.

Ebenso ist Strauß gegen den Versuch der Erhaltung einer beschädigten Pulpa, da nach seiner Meinung ein Wurzelabszeß nie ausbleibt.

Herzog schlägt bei einem 14jährigen Mädchen, das beim Schlittschuhlaufen gefallen war, ebenfalls die Extraktion vor. Der Erfolg war ein guter.

Wenn bei einer Prognathie ein bis zwei Vorderzähne verletzt sind, so behauptet Birgfeld, sollen beide herausgenommen werden, um mit dieser Maßnahme auf einfache Weise den Kiefer zu verkleinern.

Obwohl sich bei jeder Extraktion die Frage erhebt, in welcher Weise die Lücke geschlossen werden soll, ist leider in keinem der angeführten Fälle eine klare Antwort darauf erteilt worden. Es ist allerdings die Vermutung berechtigt, daß die Verfasser sich auf Selbstregulierung verlassen haben. Die Anwendung orthodontischer Apparate erwähnt keiner. — Dagegen finden sich wohl Hinweise auf die Frage der Schließung der Lücke durch Ersatz.

Herzog empfiehlt z. B. bei ungünstigen Bißverhältnissen, in denen die entstandene Lücke im Frontzahngebiet nicht ausgefüllt werden soll, die Anwendung von Lückenhaltern bis zum Abschluß des

Kieferwachstums. Die endgültige Schließung kann dann mit Hilfe von Brückenersatz in einer Zeit erfolgen, in der der Erfolg der prothetischen Maßnahmen garantiert ist. Die Lückenoffenhalter fertigt Herzog aus Bändern um die Nachbarzähne an, die durch einen Metallsteg, der aus kosmetischen Gründen eine oder mehrere Facetten tragen kann, verbunden sind.

Samuel Hemley geht noch einen Schritt weiter. Als Anhänger von Angle ist er gegen jegliche Änderung des Zahnbogens und will deshalb jede Lücke unbedingt ausgefüllt wissen. Deshalb schafft er mittels orthodontischer Apparate selbst dann wieder Platz zur Einfügung von Ersatz, wenn sich der Kiefer schon selbst reguliert hat.

Im Gegensatz dazu ist Davenport nur dann für den Ersatz verlorener Zähne, wenn die orthodontische Behandlung im Anschluß an eine Extraktion zur Schließung der Lücke aussichtslos ist. Im allgemeinen hält er es für besser, die Lücke nicht auszufüllen; denn frühzeitig eingesetzte Brücken hätten höchstens eine Lebensdauer von 20 Jahren, und Platten seien eine stete Gefahr für die Nebenzähne.

Zusammenfassend sehen wir aus den Angaben in der Literatur, daß die Ansichten über die zu wählende Therapie nicht einheitlich sind. Sogar die Kardinalfrage, wann und ob man sich für die Extraktion des frakturierten Zahnes entscheiden soll, wird nicht eindeutig beantwortet. Es wurden von den Autoren nur einzelne Fälle beschrieben, bei denen sie ein günstiges Ergebnis erzielt hatten.

War die Therapie konservativ, so genügte bei einzelnen Patienten die natürliche Heilungstendenz des Zahngewebes, um den Erfolg zu sichern; bei andern wurde das Fragment wieder anzementiert oder durch einen Metall-, Porzellan- oder Silikataufbau ersetzt. War eine chirurgische Behandlung nicht zu umgehen, so wurde die Extraktion vorgenommen, zumal dann, wenn Engstand oder Prognathie eine Selbstregulierung erwarten ließ. Wohl wird in den übrigen Fällen die Frage der Schließung der Lücke aufgeworfen und durch Hinweise auf die Möglichkeit des Einsetzens von Ersatz beantwortet, aber an keiner Stelle wird die sofortige Anwendung orthodontischer Maßnahmen zur schnellen und sicheren Beseitigung der Lücke erwogen.

Da gerade diese Maßnahme einen wichtigen Bestandteil der Behandlungsmethode der Zahnklinik (Mund- und Kieferheilstätte) der Fried. Krupp A. G., Essen, bildet, soll eine umfassende Besprechung der hier geübten Therapie folgen. Das erscheint um so zweckmäßiger, als auch bezüglich der konservativen Methode die im Schrifttum gefundenen Angaben der Vervollständigung bedürfen. Es soll mit anderen Worten eingehend auf die Art der The-

rapie eingegangen werden, wie Hauptmeyer, der Leiter der Klinik, sie bei Verletzungen im Frontzahngebiet durchführt.

Es ist zu bedenken, daß es sich bei der Krupp'schen Zahnklinik um eine ausgesprochene Sozialpraxis handelt. Deswegen ist oberster Grundsatz der, dafür zu sorgen, daß dem kleinen Patienten schnell und ohne jeden großen Kostenaufwand geholfen wird, und daß er weiterhin vom Zahnarzt möglichst unabhängig gemacht wird. Das gilt sowohl für die konservative als auch für die chirurgisch-orthopädische Behandlung. Welche von beiden zur Anwendung kommt, hängt von der Schwere der Verletzung und den Begleiterscheinungen ab.

Zunächst soll auf die konservative Methode eingegangen werden. Sie findet dann Anwendung, wenn in einem permanenten Gebiß mit regelmäßiger Zahnstellung die Verletzung die Krone des Zahnes, seine Alveole oder Teile beider trifft, ohne daß die Pulpa in Mitleidenschaft gezogen ist oder stark gefährdet erscheint. Die eingehendere Prüfung der Pulpa erfolgt auf thermometrische Weise oder durch den Induktionsstrom. Hat die Pulpa im Laufe der vorgenommenen Untersuchungen und Beobachtungen ihre Lebensfähigkeit erwiesen, so wird bei einer Kronenfraktur ein funktioneller und kosmetischer Ausgleich mit Hilfe technischer Maßnahmen, vor allem durch Beschleifen und dergleichen, angestrebt. Künstliche Teilaufbauten an den Schneiden Jugendlicher werden grundsätzlich vermieden, da sie sich nicht als dauerhaft genug erwiesen haben. Weitere Einzelheiten darüber enthalten die im folgenden beschriebenen Fälle:

Die Patientin J. N. erlitt mit 6 Jahren beim Spiel mit dem Roller eine Kronenfraktur der beiden oberen mittleren Schneidezähne. Die Untersuchung ergab eine unbeschädigte Pulpa. Das Kind klagte nicht über Schmerzen. Deshalb beschränkte man sich auf die Glättung der Bruchfläche und ihre Verkieselung mit Hilfe von Tiranal. Zur Verbesserung der Funktion und des Aussehens wurden nach Abschluß des Wurzelwachstums, im Alter von 16 Jahren, Jacketkronen angefertigt.

Ähnlich lagen die Verhältnisse beim Patienten K. G., der sich beim Spiel mit dem Roller im Alter von 9 Jahren die beiden oberen rechten Schneidezähne frakturierte. Da die Pulpa nicht beschädigt war, und der Patient nicht über Schmerzen klagte, wurde nur eine Versorgung der wunden Bruchflächen durch Ätzung mit arg. nitr. durchgeführt. Einige Jahre später erhielt auch er Jacketkronen. Die technische Behandlung wurde deswegen hinausgeschoben, da erst in einem höheren Alter das Zahnwachstum einen gewissen Abschluß findet und einen Dauererfolg ermöglicht.

Der Patientin E. G., der beim Spiel die beiden oberen linken Schneidezähne brachen, wurden Rank'sche Kronen mit je einem Por-

zellan-Inlay an der facialen Seite eingesetzt. Für den Guß solcher Kronen wird heute ausnahmslos das Vitallium, eine Kobalt-Chrom-Legierung, benutzt

Wesentlich günstiger liegen die Dinge, wenn der Defekt etwa parallel zur Schneide und in ihrer Nähe liegt. Dann kann im Laufe von einigen Jahren ein guter Ausgleich mit den Nachbarn einzig durch wiederholtes Beschleifen erreicht werden. Wie gut der kosmetische Erfolg einer solchen Behandlung sein kann, zeigt der nächste Fall.

Das Kind N. E. stürzte auf dem Tennnisplatz und verletzte sich die beiden oberen mittleren Zähne an der Schneide, wie Abb. 1 zeigt.

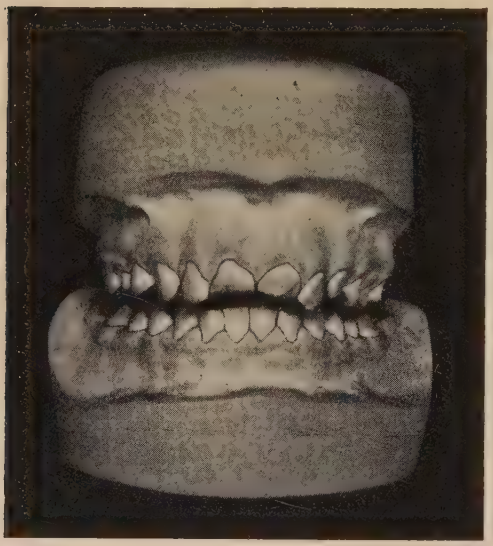

Abb. 1. Modell vor der Behandlung. Die beiden oberen mittleren Zähne sind an der Schneide verletzt.

Die Pulpa war nicht in Mitleidenschaft gezogen. Man beschränkte sich zunächst auf ein gleichmäßiges Beschleifen und Ätzen mit arg. nitr. Um ein Schwarzwerden des Zahnes durch arg. nitr. zu verhindern, war nach einigen Minuten eine Nachbehandlung mit Entwicklerflüssigkeit notwendig, die das Silber fällt. Erst dann wurde ein vorsichtiges, weiches Polieren der Bruchfläche durchgeführt. Im Laufe der Zeit traten die Zähne unter der Wirkung ihrer vitalen Triebkraft etwas aus ihrer Alveole heraus. Entsprechend ihrem Wachstum wurde die beschriebene Therapie in größeren Zeitabständen wiederholt. Jetzt, nach 6 Jahren, haben die Zähne eine annehmbare Größe und den Kaukontakt mit ihren Antagonisten wieder erreicht (Abb. 2).

Abb. 2. Die oberen mittleren Schneidezähne haben den Kaukontakt mit ihren Antagonisten erreicht. Aufnahme 6 Jahre nach der Verletzung.

Der beschriebene Fall ist noch aus einem anderen Grunde von ganz besonderem Interesse. Bei der abschließenden Untersuchung wurde an der palatinalen Seite des rechten mittleren oberen Schneidezahnes eine leichte Karies festgestellt. Beim Gestalten der Kavität stellt sich nun heraus, daß reichlich sekundäres Dentin gebildet worden war, und zwar so weitgehend, daß der ganze Wurzelkanal damit ausgefüllt worden war. Aus der natürlichen Abwehrreaktion der Dentinbildner, durch die eine Freilegung und Entzündung der Pulpa verhindert werden konnte, hatte der Zahn gewissermaßen eine biologische Wurzelfüllung erhalten. Deshalb wurde lediglich die erweichte Masse der kariösen Stelle an der Bruchfläche entfernt und die Kavität gefüllt (Abb. 3).

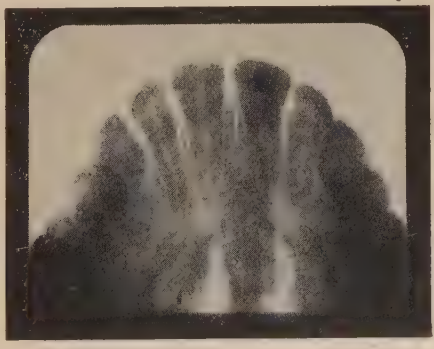

Abb. 3. Der rechte mittlere Schneidezahnkanal ist völlig obliteriert und trägt eine natürliche, biologische Wurzelfüllung.

Der Fall ist ein typisches Beispiel dafür, wie sich die Natur unter Umständen in ausgezeichneter Weise selbst hilft. Die Kontrolle jeder Verletzung eines Zahnes durch das Röntgenbild ist unerläßlich, um die Selbsthilfe der Natur erschauen zu können.

Im Zusammenhang mit den Fällen, in denen eine konservative Behandlung des Zahnes zur Anwendung kommt, müssen natürlich noch die Verletzungen besprochen werden, bei denen der Zahn selbst intakt bleibt und nur die Alveole beschädigt wird. Es gibt dabei verschiedene Möglichkeiten. Auf welche Weise in der Krupp'schen Zahnklinik die einzelnen Fälle korrigiert werden, geht aus den folgenden Ausführungen hervor. Zunächst wird, um die Übersicht über die Auswirkungen der Verletzungen innerhalb der Alveole zu gewinnen, eine Röntgenaufnahme gemacht.

Ist der Zahn zwar dislociert, aber festgekeilt, so wird er unter Verwendung eines sterilen Tupfers wieder in seine ursprüngliche Lage gedrückt.

Ragt der Zahn aus der Alveole heraus, so hilft zum Hineindrücken ebenfalls der Tupfer oder ein Instrument, wie es zum Einsetzen der Stiftzähne vielfach benutzt wird (Abb. 4).

Abb. 4.
Stiftzahn-Eindrücker nach Professor Dr. Ad. Witzel.

Ist der verletzte Zahn in die Alveole hineingetrieben, so wird die Zahnzange zu Hilfe genommen und der Zahn mit aller Vorsicht in die richtige Lage gebracht.

Wesentlich schwieriger liegen die Verhältnisse, wenn sich knöcherne Teile vom Kiefer gelöst haben, wobei die Zähne zum Teil fest in der Alveole verbleiben. Ein Beispiel dafür ist folgender Fall:

Das 2jährige Kind K. K. versuchte im Schlafzimmer seiner Eltern am Nachttisch hinaufzuklettern. Dabei fiel ihm die lose aufliegende Marmorplatte auf das Gesicht und setzte eine bogenförmige, klaffende Wunde unterhalb der Nasenwurzel von 5 cm Länge. Die Wunde wurde durch Nähte verschlossen (Abb. 5).

Bei der Mundunterſuchung ſtellte man feſt, daß die beiden oberen Milcheckzähne herausgeſchlagen waren. Außerdem ließen ſich die mittleren und ſeitlichen Schneidezähne als Ganzes hin- und herbewegen, während außerdem der linke ſeitliche Schneidezahn gelockert in ſeiner Alveole ſaß. Beim Zubeißen klappte das Bruchſtück in palatinaler Richtung ſo ein, daß die unteren Frontzähne einen Vorbiß zeigten (Abb. 6).

Abb. 5. Narbe der bogenförmigen Weichteilwunde unterhalb der Naſenwurzel. Aufgenommen 14 Tage nach der Verletzung.

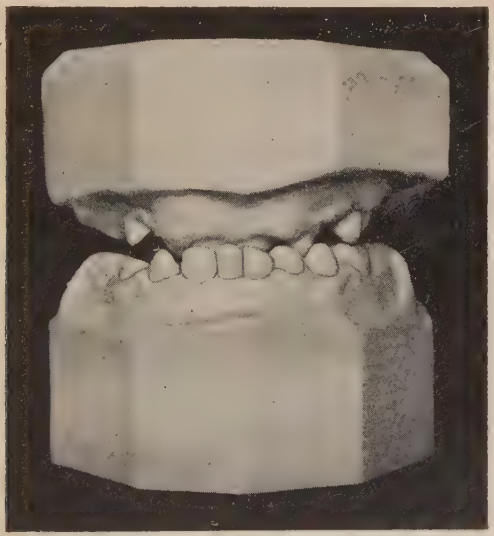

Abb. 6. Das Bruchſtück iſt in palatinaler Richtung eingeklappt.

Zur Beſeitigung dieſes Vorbiſſes kam eine untere quergeſchlitzte Aufbißſchiene zur Anwendung (Abb. 8).

Um sie zu sichern, wurde zunächst mit Hilfe von 0,2 mm starkem Wilpa-Draht um die unteren Frontzähne eine fortlaufende Drahtösenligatur gelegt (Abbildung 7).

Abb. 7. Verlauf der zur Sicherung der Aufbißschiene um die unteren Schneidezähne gelegten Drahtösenligatur.

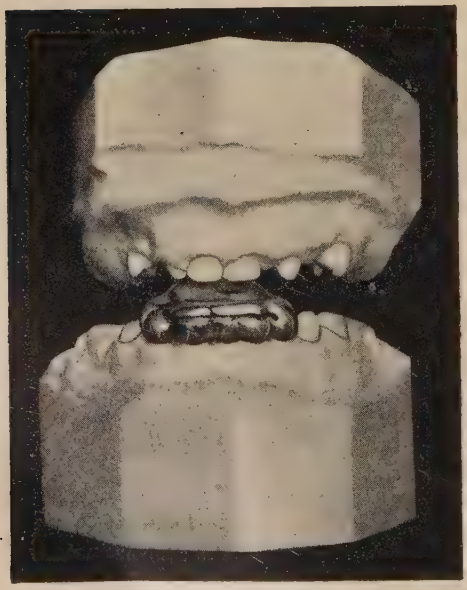

Abb. 8. Untere quergeschlitzte Aufbißschiene mit Sicherungsmöglichkeit durch eine fortlaufende Drahtösenligatur.

Dann wurde die Schiene aufzementiert und die erwähnte Drahtösenligatur an den eigens zu diesem Zweck angebrachten horizontalen Schlitz der Schiene angebunden. Mit Hilfe dieser Sicherungsvorrichtung konnte ein Aspirieren oder Verschlucken der Schiene mit Bestimmtheit ausgeschlossen werden. Die folgende Abbildung (Abbild. 9) zeigt die festzementierte und durch Bindung gesicherte Aufbißschiene im Munde.

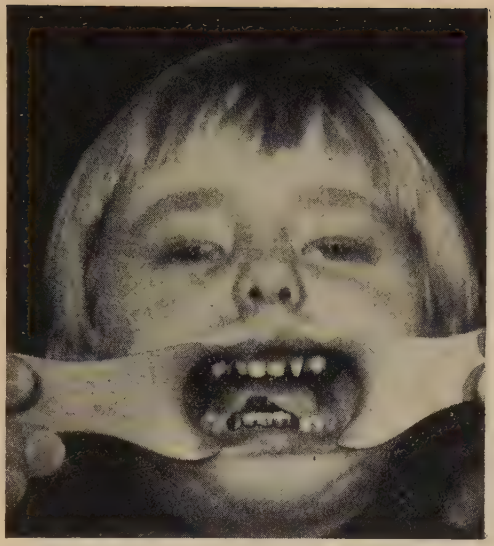

Abb. 9. Die gesicherte Aufbißschiene im Munde.

Die Schiene bewirkte, daß das Frakturstück beim Zubeißen in der richtigen Lage gehalten wurde. Gleichzeitig wurde durch sie die Angewohnheit des Kindes, den gelockerten Teil mit der Zunge zu bewegen, unterbunden. Nach einem Monat hatte sich der Zwischenkiefer wieder gefestigt und seine ursprüngliche Lage eingenommen (Abb. 10).

Die Abbildung 11 gibt das erzielte Resultat 6 Monate nach der Verletzung wieder.

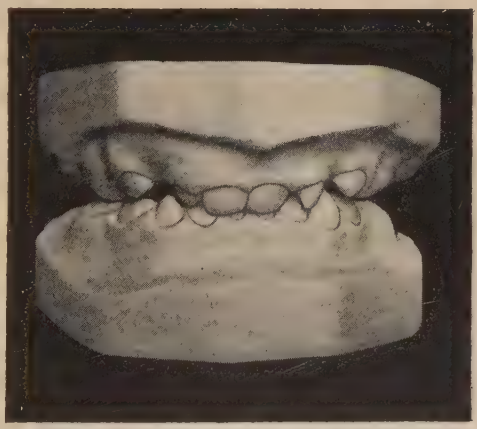

Abb. 10. Die oberen Frontzähne sind wieder in ihrer ursprünglichen Stellung.

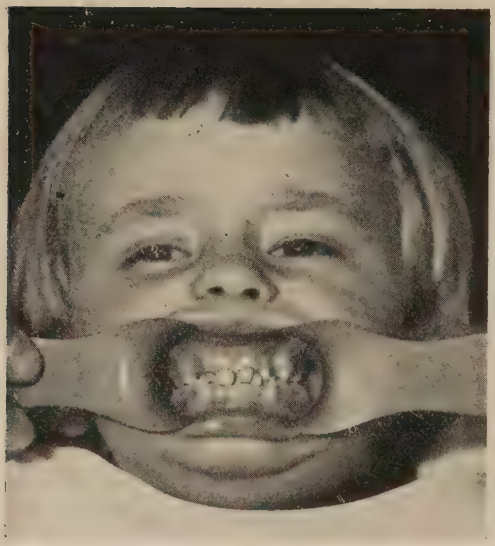

Abb. 11. Stellung der Frontmilchzähne 6 Monate nach der Verletzung.

Wir kommen nunmehr zu einer weiteren Gruppe von Verletzungen durch Spiel und Sport, nämlich zu den Läsionen der Blutgefäße des Zahnbettes. Dabei kann sowohl der Zahn selbst als auch der Kiefer ohne äußerlich erkennbare Verletzung bleiben. Das Zeichen solcher Stoß- oder Quetschwirkungen ist gewöhnlich eine Verfärbung des Zahnes als Folge eines Blutergusses. Die Heilung geschieht in der Mehrzahl der Fälle durch Organisation des Ergusses. Der Zahn erhält dabei sein ursprüngliches Aussehen wieder, und ein wesentlicher Schaden bleibt nicht zurück. Ist dagegen eine Mißfärbung nach einer Reihe von Wochen noch sichtbar, so ist mit einem Rückgang dieser Erscheinung nicht mehr zu rechnen. Die Pulpa geht eine allmähliche rückläufige Metamorphose ein, die zur vollkommenen Obliteration des Zahnkanales führen kann. Durch ein späteres Bleichen des dunkel gewordenen Zahnes ist manchmal noch eine leichte Aufhellung zu erzielen.

Geht die Pulpa nach dem Trauma durch Entzündung schnell zu Grunde, so ist eine Wurzelbehandlung erforderlich. In diesem Falle ist die Prognose für die Erhaltungsdauer des Zahnes im Kindesalter ungünstig. Da das foramen apikale noch weit geöffnet ist, ist die Gefahr einer Infektion des periapikalen Gewebes groß, und eine Erkrankung des Zahnbettes ist oft die Folge. Würde man in diesem Falle, nach einer Wurzelbehandlung, noch eine Konservierung des Zahnes durch Wurzelspitzenresektion versuchen, so ist wegen der Kürze der Wurzel mit weitem Wurzelloch nicht mit einem Dauererfolg zu rechnen. Das Kind bleibt durch diese unsichere Methode vom Zahnarzt abhängig. Aus diesem Grunde tritt hier die Therapie in den Vordergrund, die uns die Natur selbst weist. Was gemeint ist, geht aus folgenden Beispielen hervor.

Der Patient J. W. fiel mit etwa 11 Jahren beim Blindekuhspielen auf die Stuhlkante und fraktuierte sich dabei den rechten oberen mittleren Schneidezahn. Er war bis zur Hälfte der Krone schräg abgeschlagen. Da der Patient keine Schmerzen hatte, unterzog er sich keiner Behandlung. Mit 16 Jahren traten Schmerzen auf, und der Zahn wurde extrahiert. Eine weitere Behandlung vernachlässigte der Patient. Die Lücke wurde jedoch von Jahr zu Jahr kleiner. Heute, nach 12 Jahren, ist die Zahnreihe geschlossen. Die Natur hat in der schönsten Weise eine Selbstregulierung vollzogen (Abb. 12 und 13).

Abb. 12.

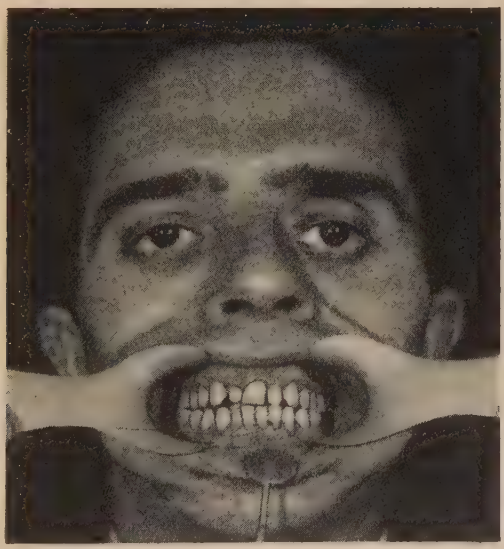

Abb. 12 u. 13: Der fehlende rechte obere mittlere Schneidezahn ging durch Sturz verloren. Das Gebiß hat sich im Laufe der Jahre selbst reguliert.

Abb. 13.

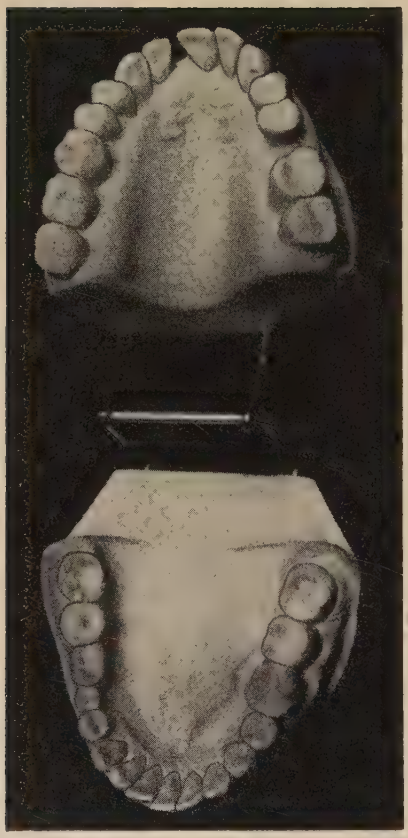

Abb. 14.

Ein zweiter Fall ist folgender: Der jetzt über 60 Jahre alte Patient F. R. stürzte im Alter von 12 Jahren von einem Hochrad, wie es damals vorübergehend benutzt wurde. Dabei schlug er sich den rechten mittleren Schneidezahn ab. Der Nerv lag frei; der Zahn wurde extrahiert. Um den Defekt zu decken, wurde der rechte seitliche Schneidezahn mit einer Goldkrone versehen, an die ein künstlicher mittlerer Schneidezahn als Anhänger angelötet worden war. Trotz der günstigen Bißverhältnisse (Kopfbiß) wurde dieser Ersatz mehrfach herausgebissen, weil der schmale seitliche Schneidezahn als Stützpfeiler für den breiten Anhänger ungeeignet war. Schließlich verzichtete der Patient auf Krone und Anhänger. Im Laufe der Jahre verringerte sich die Lücke derart, daß Aussehen und Sprechen für ihn keine Störungen ergeben (Abb. 14 und 15).

Abb. 15.

Abb. 14 u. 15:
Selbstregulierung, 48 Jahre nach der Verletzung. Durch Fall ging der rechte mittlere Schneidezahn verloren.

Der kosmetisch nicht ganz günstige Verlauf dieses letzten Falles ist in der Hauptsache auf das Offenhalten der Lücke durch eine Brücke während einer Reihe von Jahren zurückzuführen. Aber auch von diesem Schaden abgesehen, besteht stets die Gefahr der Kippung der Nachbarzähne und das Verbleiben einer störenden Lücke zwischen den Zähnen nach einer Selbstregulierung. Im vorliegenden Fall tritt diese Lücke infolge der Dreiecksform des mittleren Schneidezahnes besonders deutlich in Erscheinung.

Immerhin zeigen uns die beiden beschriebenen Fälle von natürlicher Selbstheilung, daß die Natur bestrebt ist, auch im Frontzahngebiet nach der Extraktion eines Zahnes von sich aus eine Selbstregulierung durchzuführen. Um wieviel besser wird das Ergebnis werden, wenn diese Kräfte der Natur durch rechtzeitiges, vorsichtiges Beschleifen der begrenzenden Lückenzähne und durch einen orthodontischen Apparat vorteilhaft unterstützt und ergänzt werden, so daß die Entstehung von dreieckförmigen Lücken von vornherein vermieden wird. Diese Gedankengänge geben uns die Richtlinien für unser therapeutisches Handeln in geeigneten Fällen.

Hinzu kommen folgende Erwägungen. Im Kindesalter ist die Spongiosa noch weich und elastisch und der Knochenwiderstand gegen regulierende Apparate gering. Außerdem braucht man die nicht selten auftretenden Folgen einer Wurzelbehandlung, wie Eiterungen, Granulome, Cysten, Fokalinfektion, unschöne Verfärbungen oder Lockerungen nicht zu fürchten.

Aus alledem geht hervor, daß es eine Reihe von Fällen gibt, in denen unbedenklich eine Extraktion mit unmittelbar anschließender orthopädischer Behandlung vorgenommen werden kann. Das ist z. B. der Fall bei einem Wechselgebiß und bei Stellungsanomalien, wie Engstand und Protrusion der Frontzähne.

Bei noch nicht vollständig bezahntem permanenten Gebiß mit normaler Zahnstellung schließt sich bei Durchbruch der noch fehlenden Zähne die entstandene Lücke mitunter ganz von selbst wieder. Der Laie wird die Veränderung in der Zahnreihe nach einigen Jahren kaum noch bemerken. Hilft man durch orthodontische Apparate noch nach, ist der Erfolg stets ein gesicherter.

Bei Engstand ist die Extraktion schon aus kariesprophylaktischen Gründen zu fordern; denn Engstand der Zähne bedeutet eine stete Gefahr für die Gesunderhaltung des Gebisses. Da die Pflege und Selbstreinigung erschwert ist, bei Nischen und Winkeln manchmal recht schwierig wird, ist eine Kariesbildung und Zahnfleischschädigung kaum zu verhüten. Bei Entfernung des verletzten Zahnes wird Raum geschaffen, so daß sich die übrigen Zähne richtig einstellen können. Gleichzeitig verschwinden die Retentionsstellen für Speisereste.

Bei einer Protrusion der Frontzähne kann man durch Extraktion eines Zahnes auf einfache Weise den Kiefer verkleinern. Der Zahnbogen erhält eine angemessene Form, und die Lippen können geschlossen werden. Dadurch wird ein besserer kosmetischer Effekt erzielt. Aus diesem Grunde wird bei Protrusion (auch bei starkem Engstand) selbst bei nicht freiliegender Pulpa zur Extraktion geschritten. So wird gleichzeitig mit der Anomalie der Faktor, der die Entstehung der Verletzung begünstigte, beseitigt; denn bei protrudiertem Kiefer erleiden die Frontzähne häufig eine Fraktur, da sie durch die Lippen nicht ausreichend geschützt resp. gepolstert sind. Um neben den übrigen, im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter zu erörternden Gründen, auch die Folgen eines eventuellen Unfalles zu mildern, sollte man frühzeitig die Entstehung einer Protrusion zu verhindern suchen. Prophylaktisch werden deshalb zweckmäßig Kieferübungen durchgeführt, auf die ich später noch kurz eingehen werde.

Diese Erwägungen grundsätzlicher Art über die Extraktion mit sofortiger orthopädischer Behandlung bedürfen noch der Ergänzung hinsichtlich des Zeitpunktes, zu dem die Richtbehandlung einsetzen soll. Es würde falsch sein, die chirurgische und orthopädische Behandlung zeitlich zu trennen, weil sie dadurch unnötig erschwert und verlängert würde. Mit andern Worten: die Richtmaschine muß fertig sein, bevor der chirurgische Eingriff erfolgt. Hat man diese wertvolle, vorbereitende Maßnahme getroffen, kann man die Anästhesie für die schmerzlose Entfernung des Zahnes ausnützen, um den Apparat einzusetzen, und vor allem, sofort straffe Gummizüge anzulegen, die dann beim ersten Anziehen dem kleinen Patienten keinerlei Unbehagen verursachen. Es soll nun im folgenden eingehend besprochen werden, welchen Weg man im Einzelfalle entsprechend dieser allgemeinen Richtlinien zu gehen hat.

Klagt der Patient nach einer Frontzahnverletzung über Schmerzen, so ist zuerst eine Röntgenaufnahme und die Versorgung des verletzten Zahnes notwendig. Liegt ein Bruch in der Zahnkrone und ragt die Pulpa ein Stück aus dem Cavum hervor, kann sie unter Umständen sofort mit der Nervnadel exstirpiert werden, da die durch die Schockwirkung hervorgerufene Anästhesie genügt, um den Eingriff vornehmen zu können. Anderenfalls wird die Pulpa anästhesiert oder ein Devitalisationsmittel gelegt. In der gleichen Sitzung muß schon ein Abdruck vom Ober- und Unterkiefer genommen werden. Das erhaltene Modell dient als Schaumodell und wird zu Vergleichszwecken immer wieder herangezogen. Um nicht noch einmal im Munde einen Abdruck nehmen zu müssen, wird zur Herstellung eines Arbeitsmodelles ein Dentokollabdruck vom Schaumodell genommen. Hierauf wird, entsprechend dem vorher genommenen Ringmaß, ein orthodontischer Apparat, aus Häkchenbändern bestehend, angefertigt, mit deren

Hilfe unter Benutzung von Gummizügen nach Extraktion des frakturierten Zahnes eine körperliche Bewegung der Nachbarzähne zwecks Schließung der entstandenen Lücke herbeigeführt werden soll. Das Häkchenband, wie es in der Krupp'schen Zahnklinik verwendet wird, besteht aus einem genormten Wipla-Ring, an dem labial, entsprechend der Richtung und ungefähren Länge der Wurzel ein 0.8 mm starker Wipla-Draht angelötet ist. An dem Draht befinden sich in einer der erstrebten Bewegung entgegengesetzten Richtung drei häkchenartige angelötete Fortsätze, und zwar einer etwa in der Mitte des Ringes, die beiden anderen am apikalen Ende. Ebenso ist an der palatinalen Seite ein Häkchen angebracht. Die Häkchen sind der Halt für die später anzubringenden Gummizüge. (Abb. 16—19.)

Abb. 16. Die Häkchenbänder. (Ansicht von labial.)

Abb. 17. Die Häkchenbänder. (Palatinale Aufsicht.)

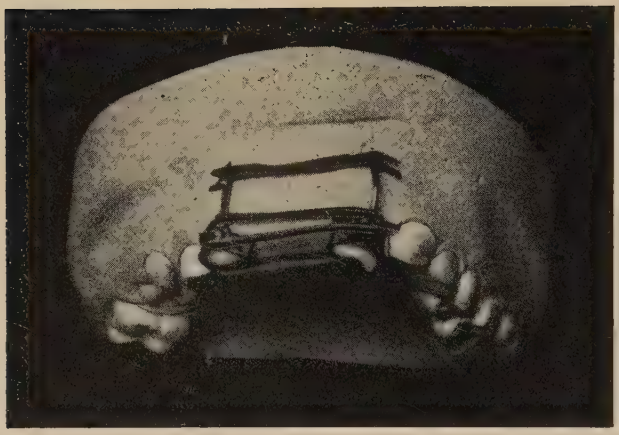

Abb. 18. Die Häkchenbänder mit Gummizug.
(Ansicht von labial.)

Abb. 19. Die Häkchenbänder mit Gummizug.
(Palatinale Aufsicht.)

Eine andere Art der Herstellung der Häkchenbänder ist folgende: An dem genormten Wipla-Ring ist labial ein 0.6 mm starker Draht angelötet, der an beiden Enden zu einem Häkchen gebogen ist. Die Form des palatinalen Häkchens bleibt unverändert. (Abb. 20 und 21.).

Abb. 20. Häkchenbänder mit gebogenem Häkchen.
(Ansicht von labial.)

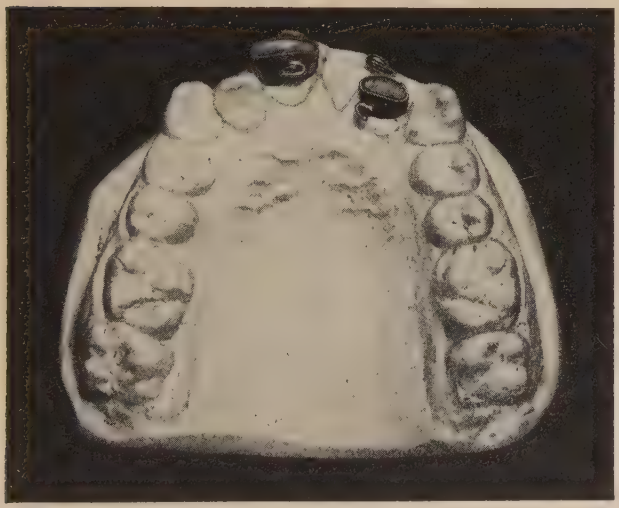

Abb. 21. Häkchenbänder mit gebogenen Häkchen.
(Palatinale Aufsicht.)

Eine dritte Art der Häkchenbänder wird noch einfacher hergestellt. Mit einer Zange drückt man labial und palatinal Haftstege in das genormte Wipla-Band ein, die zur Einführung des Gummizuges an einer Seite aufgeschnitten werden. (Abb. 22—25.)

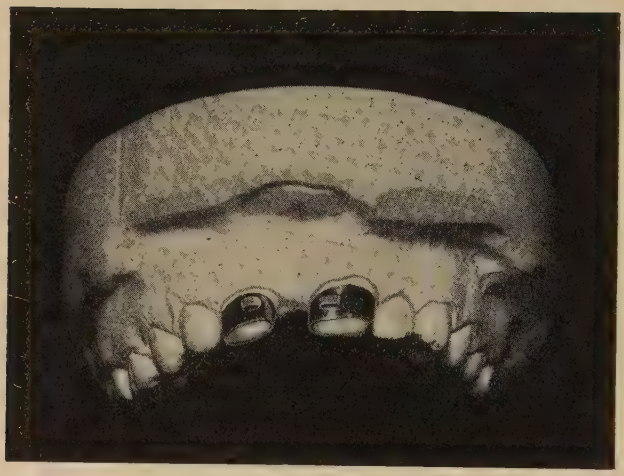

Abb. 22. Häkchenbänder mit eingedrückten Haftstegen.
(Ansicht von labial.)

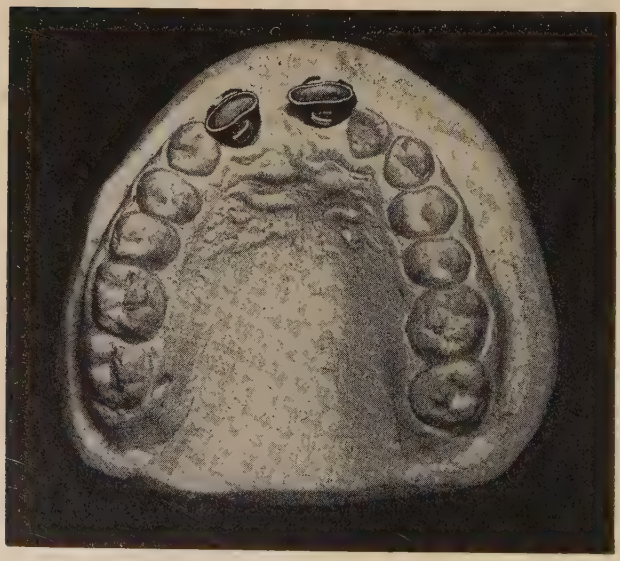

Abb. 23. Häkchenbänder mit Haftstegen.
(Palatinale Aufsicht.)

Abb. 24. Häkchenbänder mit Gummizug.
(Ansicht von labial.)

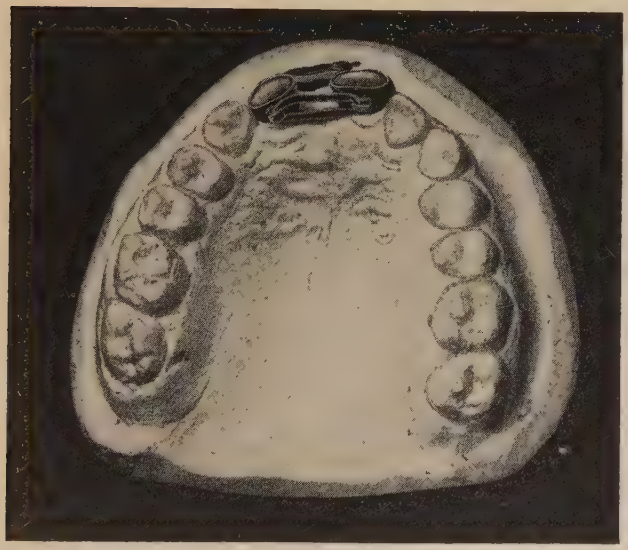

Abb. 25. Häkchenbänder mit Gummizug.
(Palatinale Aufsicht.)

In der zweiten Sitzung wird zunächst 2%iges Novokain mit Corbasil injiziert und die Wartezeit bis zum Eintritt der vollen Anästhesie ausgenützt, um die beiden Häkchenbänder um die Nachbarzähne des frakturierten Zahnes festzuzementieren. Anschließend wird der Zahn extrahiert. Sollte zur Einsetzung des Apparates nicht genügend Raum vorhanden sein, so wird dieser erst nach der Extraktion eingesetzt. Die Wunde muß in diesem Falle durch einen Tupfer geschützt werden, um eine Verunreinigung zu verhüten. Darauf werden die Gummizüge angelegt. Ihre Wirkung kann also gleich nach der Extraktion, noch während der Anästhesie, beginnen. Das Anziehen der Gummizüge verläuft dadurch, wie schon erwähnt, vollkommen schmerzfrei. Im allgemeinen ist die Lücke schon nach 8 bis 10 Tagen geschlossen. Es werden dann zur Retention Drahtligaturen an die Stelle der Gummischlaufen gelegt.

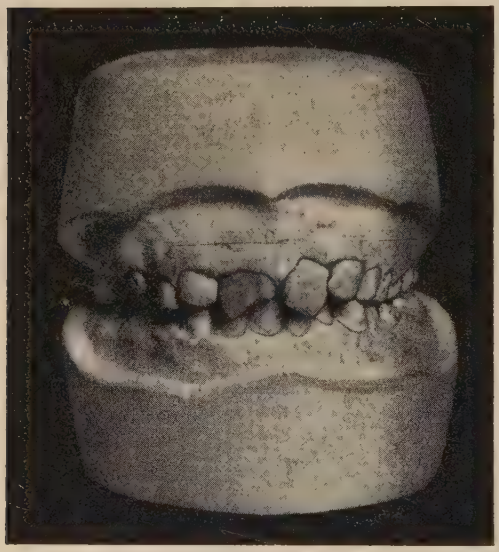

Abb. 26. Fraktur des rechten oberen mittleren Schneidezahnes.

Es soll nunmehr an Hand von Bildern aus einer großen Zahl von Fällen gezeigt werden, daß die beschriebene Methode mit bestem Erfolg zur Anwendung kam, und zwar bei noch nicht vollständig bezahntem permanenten Gebiß mit normaler Zahnstellung, bei Engstand und bei Protrusion der Frontzähne, und zwar bei freiliegender oder stark gefährdeter Pulpa.

Der 9jährige Junge F. v. G. frakturierte sich beim Spiel durch Sturz vom Leiterwagen den rechten oberen mittleren Schneidezahn (Abb. 26).

Die mesiale Ecke wurde abgeschlagen, ohne daß die Pulpa erkennbar freilag. Da es sich um ein Wechselgebiß handelte, und gleichzeitig Engstand vorlag, wurde der Zahn extrahiert, nachdem vorher Häkchenbänder um die Nachbarzähne eingesetzt worden waren (siehe Abb. 16 und 17). Die Behandlung dauerte vom 2. 4. 30 bis 11. 2. 31. Die Nachkontrolle am 25. 7. 35 zeigte eine vollkommen geschlossene Zahnreihe. Der Engstand war beseitigt. (Abb. 27.)

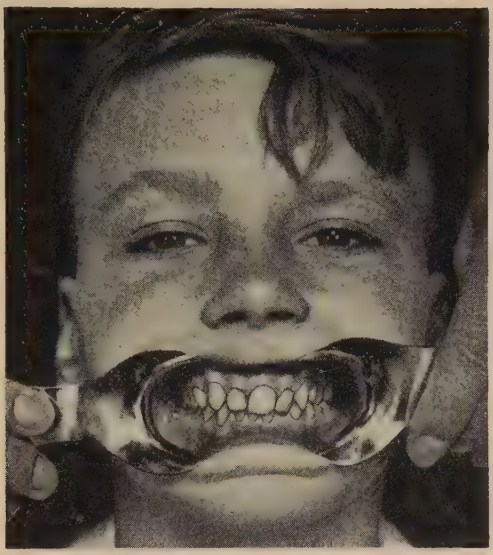

Abb. 27. Aufnahme 15 Monate nach Beginn der Behandlung.

Die Schülerin M. S. stürzte beim Spielen im Schulhof auf das Gesicht. Dabei wurde die Krone des rechten oberen seitlichen Schneidezahnes etwa bis zur Hälfte abgeschlagen. (Abb. 28.)

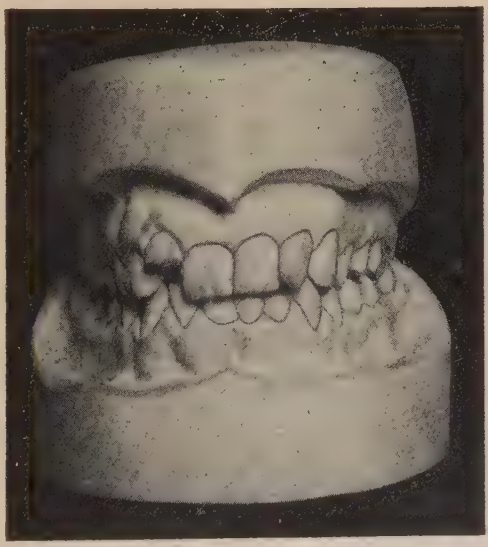

Abb. 28. Durch Fall frakturierter rechter oberer seitlicher Schneidezahn.

Die Pulpa lag frei. Bei der Untersuchung des Gebisses fand man die Sechsjahrmolaren alle tief zerstört. (Abb. 29.)

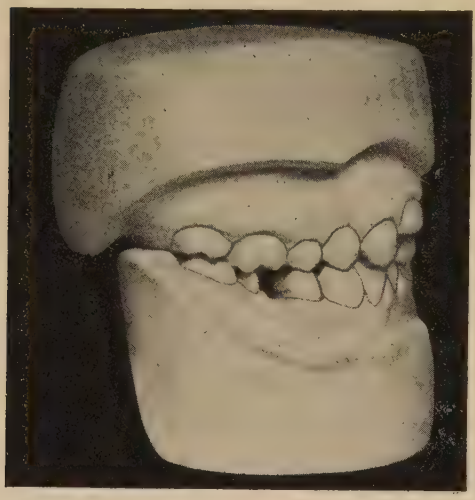

Abb. 29. Seitenansicht. Vor der Behandlung.

Da gleichzeitig Engstand der Zähne vorlag, wurde als Therapie die Extraktion des frakturierten Zahnes vorgenommen, nachdem vorher die Häkchenbänder um die Nachbarzähne eingesetzt worden waren (siehe Abb. 20 und 21). Die Sechsjahrmolaren wurden ebenfalls entfernt. Sämtliche zu extrahierenden Zähne wurden zuvor auf Besonderheiten röntgenologisch geprüft. Die Behandlung dauerte vom 6. 1. 34 bis 29. 6. 34. Bei der Nachkontrolle am 22. 7. 35 wies das Gebiß eine geschlossene, normal gestellte Zahnreihe auf. (Abb. 30 und 31.)

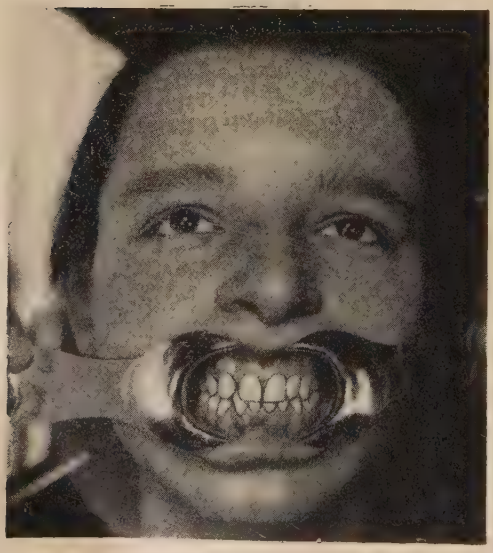

Abb. 30. Die geschlossene gut geformte Zahnreihe, 18 Monate nach Beginn der Behandlung.

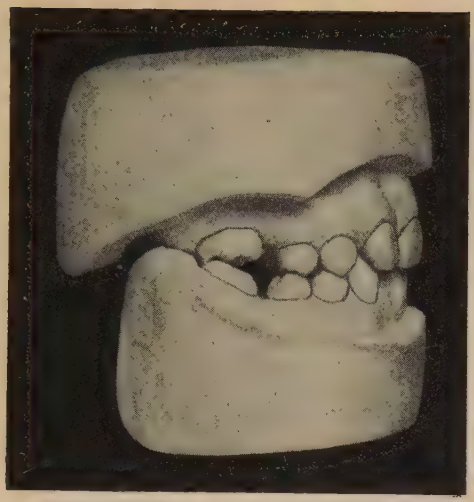

Abb. 31. Seitenansicht, 18 Monate nach Beginn der Behandlung. Die Lücke der Sechsjahrmolaren ist nahezu geschlossen.

Beim Spiel schlug sich der 14jährige Junge H. H. durch Sturz auf das Gesicht die Krone des linken oberen mittleren Schneidezahnes etwa bis zur Hälfte ab. (Abb. 32).

Abb. 32. Der linke obere mittlere Schneidezahn ist etwa bis zur Hälfte abgeschlagen.

Die Pulpa war freigelegt. Da außerdem Engstand der Zähne vorlag, wurden die Häkchenbänder (siehe Abb. 20 und 21) eingesetzt, und der Zahn anschließend unter lokaler Anästhesie extrahiert. Die Behandlung dauerte vom 5. 9. 33 bis 1. 3. 34. Die Nachkontrolle am 19. 7. 35 zeigte eine geschlossene Zahnreihe. (Abb. 33.)

Abb. 33. Die Zahnreihe ist bei der Nachkontrolle, fast 2 Jahre später, geschlossen.

Beim Rollschuhlaufen stürzte das Kind M. K. auf das Gesicht; dabei frakturierte der linke obere mittlere Schneidezahn. Abb. 34 und 35.)

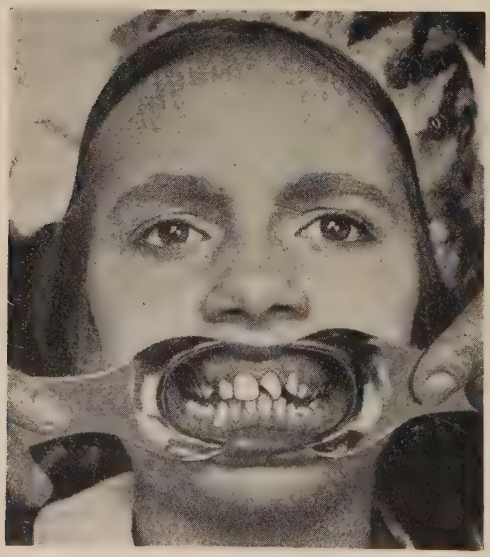

Abb. 34. Fraktur des linken oberen mittleren Schneidezahnes.

Abb. 35. Natürliche Lippenstellung

Die mesiale Ecke war abgeschlagen. Bei der Untersuchung stellte sich heraus, daß die Pulpa zwar nicht freigelegt, jedoch nur noch ganz schwach vital war. Da es sich außerdem um einen protrudierten Kiefer handelte, wurden Abdrücke genommen, Häkchenbänder (Abb. 36 und 37) gefertigt, angelegt und der Zahn extrahiert.

Um gleichzeitig der Protrusion wirksam entgegenzutreten, wurden diesmal die Bänder an der palatinalen Seite mit Aufbißflächen versehen (siehe Abb. 37). Beim Auftreffen der Zähne des Unterkiefers werden die umbänderten Zähne einwärts gekippt. Die Häkchenbänder wurden vom 4. 4. 35 bis 18. 2. 36 getragen. Zur Beseiti-

Abb. 36. Häkchenbänder.

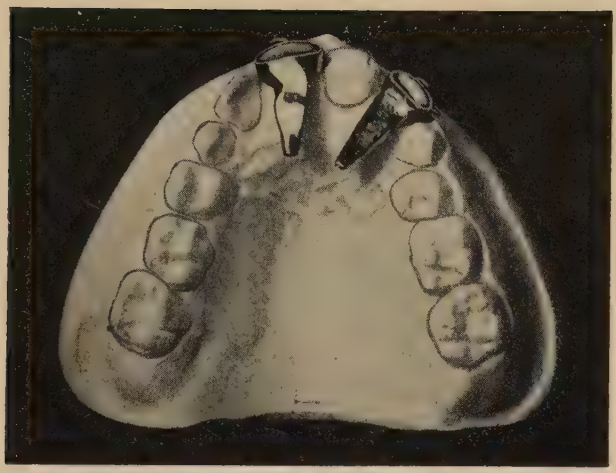

Abb. 37. Häkchenbänder mit Aufbißflächen.

gung der starken Mundatmung wurde der Mund nachts mit Leukoplast verschlossen und die Nasenatmung durch Einführung von Gummiröhrchen in die Nase erleichtert. Während der ganzen Behandlung wurden Kieferübungen als unterstützende Maßnahme systematisch durchgeführt. Die Nachkontrolle am 24. 6. 36 ergab einen guten Erfolg. Die Protrusion war beseitigt und die Zahnreihe geschlossen. (Abb 38 und 39.)

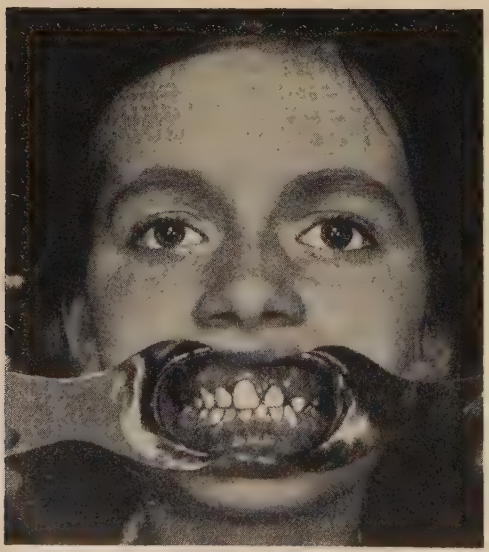

Abb. 38. Nachkontrolle nach 14 Monaten.

Abb. 39. Lippenschluß bei natürlicher Mundstellung 14 Monate nach Beginn der Behandlung.

Das Schlußbild zeigt deutlich die Vorteile des eingeschlagenen Weges bei protrudiertem Oberkiefer. Die folgenden Fälle erhärten die Behandlungsmethode noch mehr.

Der Schüler H. S. frakturierte sich beim Spiel durch Sturz auf das Gesicht den linken oberen mittleren Schneidezahn. (Abb. 40 und 41.)

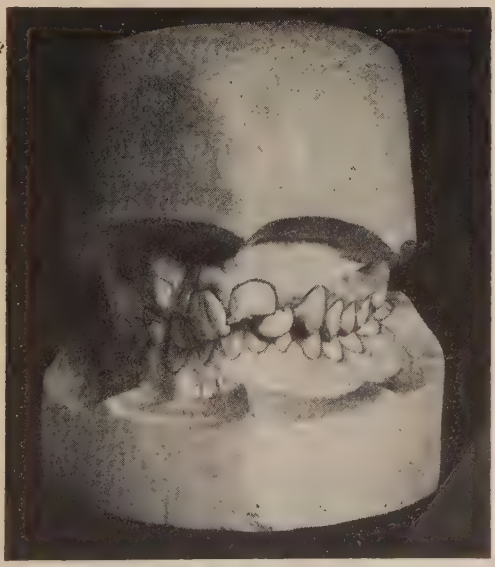

Abb. 40. Modell vor der Behandlung. Der linke obere mittlere Schneidezahn ist frakturiert.

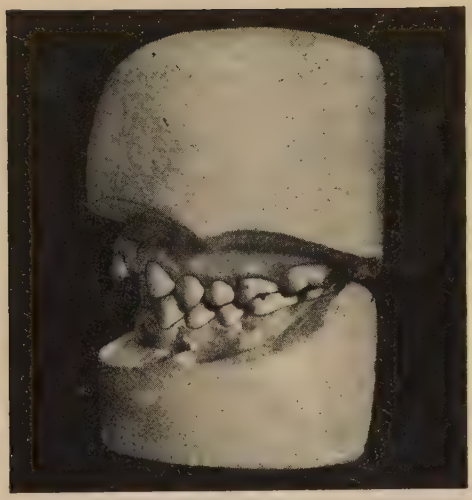

Abb. 41. Die Protrusion des Oberkiefers in Seitenansicht.

Da das Gebiß eine Protrusion der oberen Front und starken Engstand aufwies, und zudem alle Sechsjahrmolaren tief zerstört waren, wurde die Extraktion des frakturierten Zahnes, nach vorherigem Einsetzen der Häkchenbänder (siehe Abb. 20 und 21) vorgenommen. Gleichzeitig wurden die Sechsjahrmolaren entfernt. Bei der Nachkontrolle, nach 2 Jahren, war die Zahnreihe geschlossen und Engstand und Protrusion beseitigt. (Abb. 42 und 43.)

Abb. 42. Nachkontrolle nach 2 Jahren.

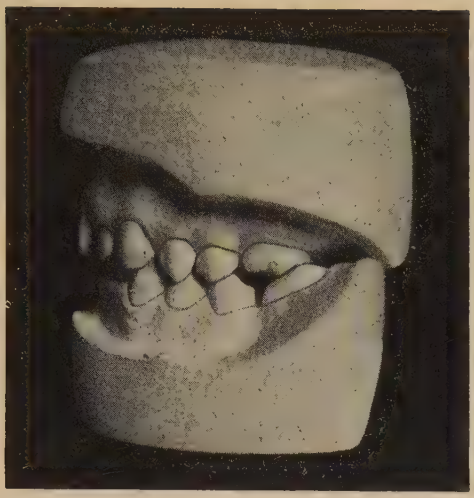

Abb. 43. Seitenansicht nach 2 Jahren. Protrusion und Engstand sind beseitigt. Die Lücke der Sechsjahrmolaren ist fast geschlossen.

Ebenso verletzte sich das Mädchen E. B. im Alter von 12 Jahren beim Spiel durch Sturz auf das Gesicht den rechten oberen mittleren Schneidezahn. Die distale Ecke war abgeschlagen. (Abb. 44 und 45.)

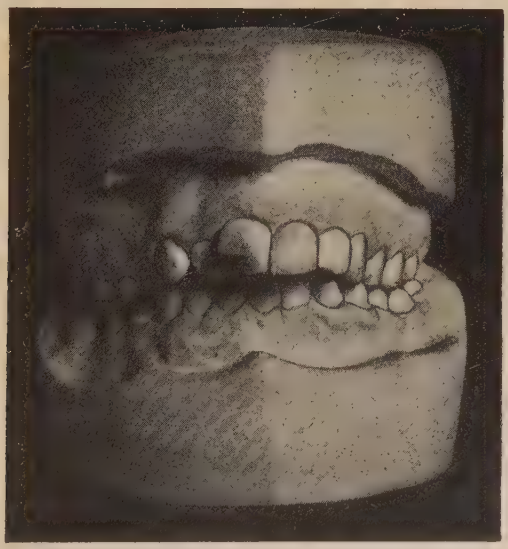

Abb. 44. Der rechte obere mittlere Schneidezahn durch Sturz verletzt.

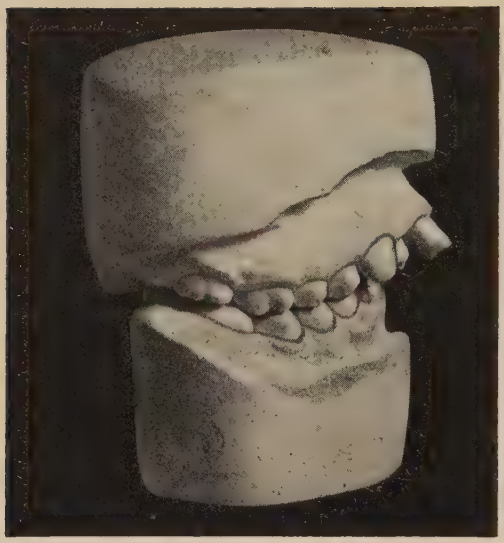

Abb. 45. Seitenansicht. Die obere Front ist protrudiert.

Abb. 46. Das Schlußbild nach 2 Jahren.

Da es sich um einen protrudierten Kiefer handelte, wurde der Zahn nach vorherigem Anbringen der Häkchenbänder extrahiert (siehe Abb. 16 und 17). Die Behandlung dauerte vom 1. 6. 34 bis 7. 7. 34. Am 29. 10. 34 wurde ein Regulierungsapparat zur Behebung der Protrusion angelegt, der am 7. 7. 36 entfernt wurde. Die Zahnreihe war geschlossen. (Abb. 46 und 47.)

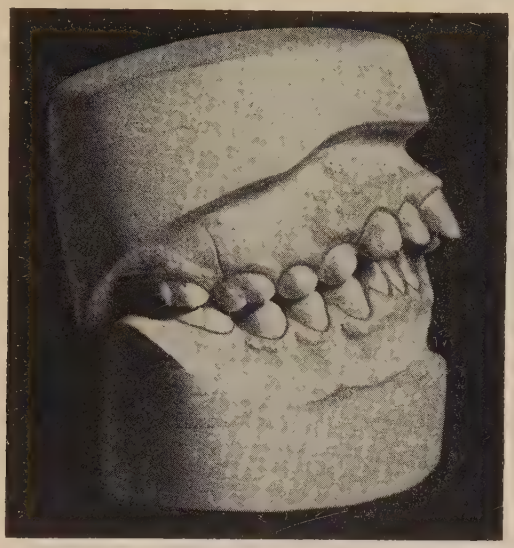

Abb. 47. Seitenansicht. Die Protrusion ist wesentlich gebessert.

In den bisher abgehandelten Fällen wiesen die Zahnreihen ein Wechselgebiß bezw. Stellungsanomalien, wie Engstand und Protrusion der Frontzähne, auf. Handelt es sich jedoch um ein Gebiß mit normaler Okklusion in Regelstellung, bei dem schon alle Zähne bis zum zweiten Molaren vorhanden sind, oder um ein Lückengebiß, so wird die Wahl der Therapie problematischer. Man muß von Fall zu Fall entscheiden. Sowohl bei einer konservierenden als auch bei einer chirurgisch-orthopädischen Behandlung ist die Prognose mit Bezug auf die durch die Extraktion geschaffene Lücke nicht immer sicher. Trotzdem sollte man in der Sozialpraxis immer wieder anstreben, die Konservierung eines Zahnes mit beschädigter Pulpa nicht zu üben, weil das Kind dadurch vom Zahnarzt abhängig wird. Eine kleine Lücke in der Zahnreihe ist das geringere Uebel. Ein solcher Mangel kann eventuell in späteren Jahren, bei abgeschlossenem Wurzelwachstum, durch Anfertigung einer breiten Jacketkrone auf einen der Lücke benachbarten Zahn ausgeglichen werden. In der Krupp'schen Zahnklinik kamen folgende Fälle vor:

Die Patientin W. O. erlitt mit 8 Jahren eine Fraktur des oberen linken mittleren Schneidezahnes. Da schon ein Diastema vorlag, wurde von der Extraktion abgesehen und eine Wurzelbehandlung durchgeführt, um in späteren Jahren, bei Abschluß des Kieferwachstums, einen Stiftzahn anfertigen zu können. (Abb. 48.)

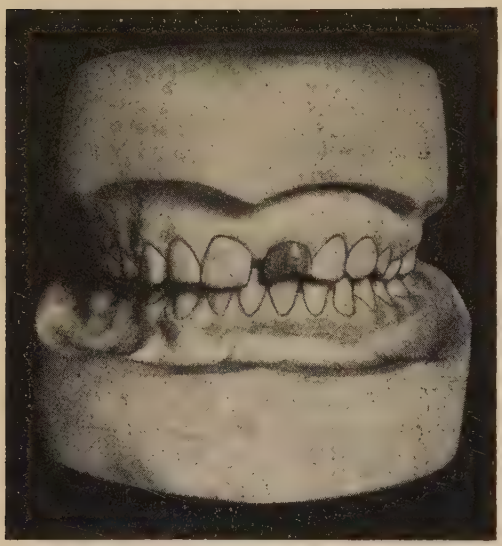

Abb. 48. Bruch der linken Schneidezahnkrone; Diastema.

Abb. 49. Einschmelzung des Knochens und der Wurzel des verletzten Zahnes.

Abb. 50. Der linke obere seitliche Schneidezahn erhielt eine breite Jacketkrone.

Nach 6 Jahren wurde der Zahn wegen entzündlicher Beschwerden geröntgt. Es zeigte sich schmelzung an der Wurdabei eine große Einzelspitze. (Abb. 49.)

Eine Konservierung war nicht mehr möglich. Deshalb wurden Häkchenbänder eingesetzt (siehe Abb. 20 und 21) und der Zahn extrahiert. Die Behandlung dauerte vom 10. 11. 34 bis 6. 2. 35. Nach Entfernung des Appartes diente eine Drahtligatur bis zum 27. 11. 35 als Retention. Um die noch vorhandene Lücke nach Möglichkeit zu verkleinern, wurde zur Vergrößerung des linken seitlichen Schneidezahnes auf diesen eine breite Jacketkrone in Gestalt eines mittleren Schneidezahnes gesetzt. Das Ergebnis war durchaus befriedigend. (Abb. 50.)

Der Patient T. K. erlitt durch Schlag ge-

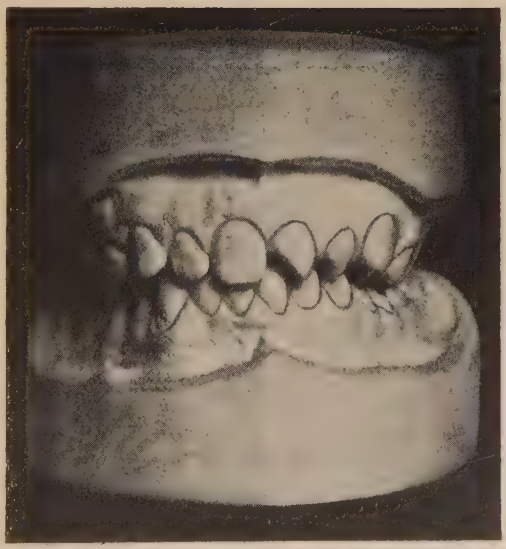

Abb. 51. Fraktur des oberen linken mittleren Schneidezahnes.

Abb. 52. 11 Monate nach der Behandlung.

gen die Zähne eine Kronenfraktur am linken oberen mittleren Schneidezahn, die eine Wurzelbehandlung erfordert hätte. (Abb. 51.)

Die Zahnreihe war sonst lückenlos. Man entschloß sich, die Häkchenbänder anzulegen (siehe Abb. 20 und 21) und den Zahn zu extrahieren. Die Behandlung dauerte vom 7. 5. 34 bis 15. 4. 35. Nach Entfernung der Apparatur hatte sich die Lücke gut geschlossen. (Abb. 52.)

Bei einer späteren Nachkontrolle zeigte sich die Lücke vergrößert, da der Apparat wohl etwas zu früh entfernt worden war. (Abb. 53.)

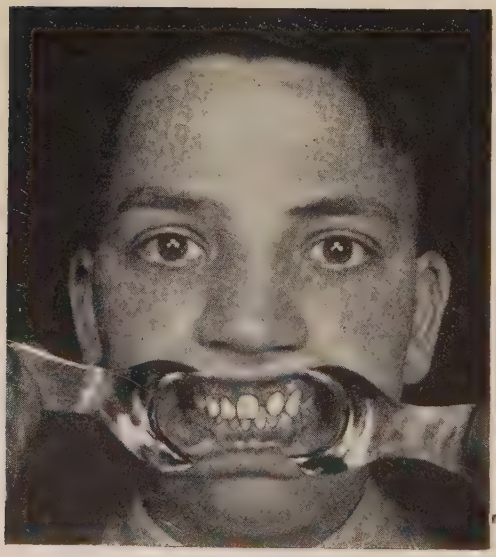

Abb. 53. Vergrößerte Lücke bei der Nachkontrolle.

Der Junge K. K. fiel mit 13 Jahren beim Rollschuhlaufen auf das Gesicht und frakturierte sich dabei den rechten oberen mittleren Schneidezahn. Da er an der Wurzel mehrfach gebrochen war, mußte er extrahiert werden. Erst nach der Verheilung der Wunde kam der Patient

Abb. 54. Zustand nach der Verheilung der Extraktionswunde des rechten oberen mittleren Schneidezahnes.

zur Behandlung in die Kruppsche Zahnklinik. (Abb. 54.)

Der Mundbefund ergab ein Gebiß mit normaler Okklusion. Alle permanenten Zähne bis zum zweiten Molaren waren vorhanden. Um die Lücke des extrahierten Zahnes zu schließen, wurden Häkchenbänder angelegt (siehe Abb. 20 und 21). Als sie nach 7 Monaten entfernt wurden, hatte sich die Lücke bis auf 2 mm geschlossen. Das Ergebnis der Behandlung war trotz der oben angegebenen ungünstigen Umstände durchaus befriedigend. (Abb. 55.)

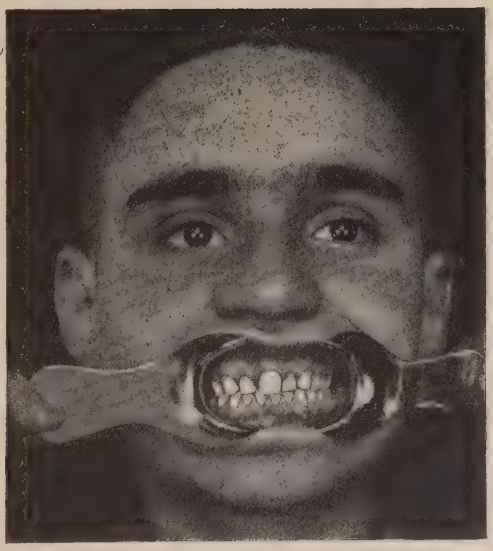

Abb. 55. Zustand nach der Behandlung. Die Lücke ist nahezu geschlossen.

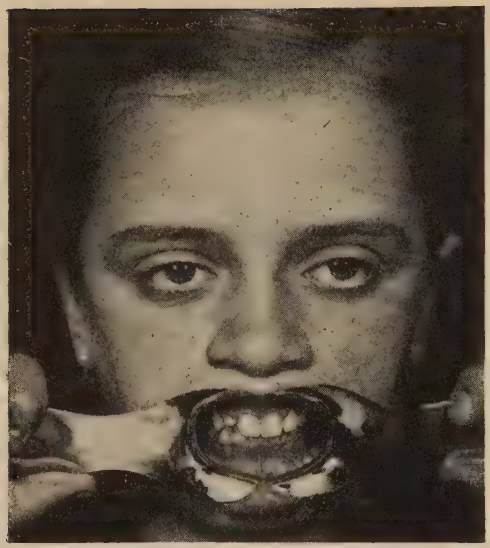

Abb. 56. Der seitliche obere rechte Schneidezahn ist bis zur Hälfte abgeschlagen.

Ebenso fiel die Patientin E. K. mit dem Fahrrad und schlug sich dabei den seitlichen oberen rechten Schneidezahn ab. (Abb. 56.)

Die Pulpa war freigelegt. Deshalb wurde die Extraktion vorgenommen, obwohl alle permanenten Zähne bis zum zweiten Molaren vorhanden waren und das Gebiß normal okkludierte, nachdem vorher Häkchenbänder in der üblichen Weise angelegt worden waren (siehe Abb. 20 und 21). Nach 6 Monaten wurde der Apparat entfernt. Die Lücke hatte sich geschlossen. (Abb. 57.)

Abb. 57. Aufnahme 7 Monate nach dem Sturz.

Aus den angeführten Fällen ist zu ersehen, daß auch bei einem Gebiß mit normaler Okklusion, bei dem schon alle permanenten Zähne bis zum zweiten Molaren vorhanden sind, günstige Ergebnisse durch Extraktion des frakturierten Zahnes mit sofortiger Richtung und Schließung der Lücke

durch Häkchenbänder mit Gummizügen und nachfolgender fester Fixation erzielt werden können.

Die sich mehrenden Verletzungen zeigen nur zu deutlich, daß sich Frontzahnverletzungen bei Kindern oft unangenehm auswirken können. Deshalb sollte man Vorsorge treffen, sie zu verhüten. Ein Kind läßt sich zwar nicht in seiner Freiheit beschränken. Es hat ein gutes Recht, sich durch Spiel und Sport frisch, kräftig und gesund zu erhalten. Aber vielleicht würde die Zahl der Unfälle beachtlich herabgesetzt, wenn das Spielfeld des Kindes mehr vom unruhigen Treiben der Straße weg auf Kinderspiel- und Sportplätze verlegt würde.

Da Frontzahnverletzungen, wie schon erwähnt, besonders häufig bei Protrusion des Oberkiefers auftreten, sollte man die Ursache dieser Anomalie zu verhindern suchen. Sie entsteht in den meisten Fällen durch falsche funktionelle Beanspruchung der Kiefer, und besonders durch Unarten, wie das Lutschen. Das geeignete Mittel zur prophylaktischen Bekämpfung sind Kieferübungen. Durch systematisches Ausführen tritt eine Ermüdung der Kiefer ein, so daß das Kind automatisch jede weitere unnötige Betätigung einstellt. Ist die Anomalie schon zu weit vorgeschritten, so werden zur Unterstützung der Übungen orthodontische Apparate eingesetzt. Durch die Kieferübungen wird die Kau- und mimische Muskulatur, die einen bestimmenden Einfluß auf die Gestaltung der Alveole und der Kiefer besitzt, durch vermehrte, funktionelle Inanspruchnahme gekräftigt und trainiert. So wird der Einfluß der natürlichen Kräfte ausgenützt, um eine richtige Einstellung der Zähne zu erzielen.

Die Kieferübungen werden in der Krupp'schen Zahnklinik außerdem zur Unterstützung der Wirkung der Häkchenbänder nach Extraktion eines Frontzahnes im Kindesalter ausgeführt. Nach bereits vollzogener Regulierung werden sie systematisch beibehalten, um den erreichten Zustand als Dauererfolg zu sichern.

Die Ausführung der seit 1910 in der Kruppschen Zahnklinik entwickelten Uebungen geschieht wie folgt:

1. Atemübungen.

a) Einatmen durch die Nase; Ausatmen durch den Mund.

Abb. 58.
Grundstellung: Füße parallel stellen;

Abb. 59.
Arme seitlich mit gestreckten Fingern in Schulterhöhe heben, weiter hoch heben; tief durch die Nase einatmen, Brustkorb ausdehnen, auf die Zehenspitzen stellen;

Abb. 60.
zurück in die Grundstellung, dabei durch den Mund mit Geräusch ausatmen.

b) Einatmen durch den Mund, Ausatmen durch die Nase.

Abb. 61.
Grundstellung: Füße parallel stellen;

Abb. 62.
Zehenstand, Arme seitwärts heben, durch den Mund einatmen;

Abb. 63.
Arme senken, durch die Nase ausatmen, zurück in die Grundstellung.

c) Einatmen durch die Nase; Ausatmen durch die Nase.

Abb. 64.
Grundstellung: Füße parallel;

Abb. 65.
Arme seitwärts heben, durch die Nase einatmen;

Abb. 66.
Arme senken, durch die Nase ausatmen.

Die Atemübungen werden am Schluß noch einmal wiederholt. Besonders die Kinder mit prognathem Kiefer, die gewöhnlich Mundatmer sind, lernen so ihre Atmungsorgane richtig gebrauchen.

2. Übung mit Lippeneinschlag.

Abb. 67.
Grundstellung;

Abb. 68.
Strecken des Halses, Kopf in den Nacken, Unterkiefer nach vorn, Arme nach hinten und unten, Lippen einfangen;

Abb. 69.
Grundstellung, Ansicht von der Seite;

Abb. 70.
Seitenansicht, Lippen eingefangen.

3. Lippeneinschlag, mit Unterkieferstreckung.

Abb. 71.
Seitenansicht;

Abb. 72.
Seitenansicht.

4. Unterkiefer-Streckübung.

Abb. 73.
Grundstellung;

Abb. 74.
Unterkiefer strecken, Kopf in den Nacken, Arme nach hinten und unten;

Abb. 75.
Grundstellung, Seitenansicht;

Abb. 76.
Seitenansicht.

5. Kieferstreckung mit Ausfall.

Abb. 77.
Grundstellung, Seitenansicht;

Abb. 78.
Linkes Bein vor, rechtes Bein zurück, linker Arm in Schulterhöhe nach vorn, rechter Arm nach hinten, Oberlippe einrollen.

6. Krallübung zur Stärkung der Kaumuskulatur.

Abb. 79.
Grundstellung, Seitenansicht;

Abb. 80.
Arme beugen, festes Zubeißen bei geöffneten Lippen.

Wenn diese Kieferübungen einen Dauererfolg haben sollen, müssen sie natürlich über einen längeren Zeitraum täglich durchgeführt werden. Man sucht das dadurch zu erreichen, daß man sie mit turnerischen und rhythmischen Bewegungen kombiniert, die von den Kindern gern ausgeführt werden. Bei systematischem üben können durch diese, gewissermaßen als biologische Therapie zu betrachtende Maßnahmen gute Erfolge erzielt werden.

Zusammenfassung.

Beim Spiel und Sport erleiden Kinder häufig durch Sturz oder Schlag auf das Gesicht Verletzungen an den Frontzähnen. Es kann sich dabei sowohl um Frakturen des Zahnes selbst, seiner Alveole oder Teile beider handeln. Die Wahl der Therapie ist von der Art der Verletzung abhängig. Nach der Literatur wurden die verschiedensten Wege beschritten. Meistens handelt es sich um konservative oder chirurgische Methoden mit oder ohne fixierende Verbände, die als Endziel die natürliche Selbstheilung haben. Zur Verbesserung der Kosmetik wurden bei konservativem Vorgehen die verschiedensten technischen Hilfsmittel angewandt, während ein chirurgisches Eingreifen in der Hauptsache bei Anomalien, wie Engstand und Protrusion, empfohlen wurde, da man in solchen Fällen eine Selbstregulierung des Gebisses erwarten kann.

In der Zahnklinik (Mund- und Kieferheilstätte) der Fried. Krupp A.G. strebt man eine Therapie an, die dem Patienten schnell und ohne großen Kostenaufwand Hilfe bringt und ihn für die spätere Zeit nach Möglichkeit vom Zahnarzt unabhängig macht. Man unterscheidet eine konservative und eine chirurgisch-orthopädische Behandlung. Erstere kommt nur bei ungefährdeter Pulpa in Frage, wobei der Defekt durch kleine technische Hilfsmittel, wie z. B. Beschleifen der Bruchflächen mit anschließender Ätzung ausgeglichen werden kann. Ist eine Erhaltung der Pulpa nicht durchzuführen, so wird die Extraktion des Zahnes vorgenommen, und zwar mit gleichzeitiger orthopädischer Behandlung. Der zugehörige Apparat führt eine schnelle Schließung der Lücke herbei; dadurch wird der bestmögliche kosmetische Erfolg erzielt. Dieses Verfahren ist die Methode der Wahl geworden, da die Prognose für die Erhaltungsdauer eines Zahnes im Kindesalter nach einer Wurzelbehandlung sehr ungünstig ist. Als unterstützende Maßnahme der Therapie werden in der Krupp'schen Zahnklinik Kieferübungen besonders bei Engstand und Protrusion mit und ohne Senkbiß ausgeführt, die den erreichten Erfolg am besten sicherstellen.

Begünstigende äußere Ursachen der Frontzahnverletzungen bei Kindern sind in der Mehrzahl der Fälle die Sportgeräte unserer schnellebigen Zeit. Eine vorbeugende Gegenwirkung bilden geeignete Sport- und Spielplätze, um die Kinder von dem unruhigen Treiben der Straße fernzuhalten. Frühzeitige Kiefergymnastik beugt dem Engstand und der Protrusion vor und mildert auch die Folgen von Verletzungen an den Frontzähnen.

Schrifttum.

Bennet Storer: Geheilte Fraktur. Korr. f. Z. 1896.

Birgfeld: Welche Maßnahmen sind zu treffen, wenn im Kindesalter bleibende Zähne abgebrochen werden? D. Z. W. 1914 N. 22.

Brown Mason: Luxation der oberen Frontzähne. Korr. f. Z. 1881.

Essig: Zur Behandlung frakturierter Schneidezähne durch Verlängerung. D. M. f. Z. 1895.

Gehricke Hans: Zahnfrakturen in der Alveole und ihre Heilungsmöglichkeiten. Diss. Kiel 1932.

Hauberrisser: Über eine chirurgisch-technische Methode zur Wiederherstellung tieffrakturierter Zahnkronen. V. f. Z. 1923.

Hauptmeyer: Über die anatomische Veränderung des Unterkiefers. D. M. f. Z. 1913.

Hauptmeyer und Albers-Schönberg: Die Untersuchung der Zähne und Kiefer, in „Die Röntgentechnik" von Albers-Schönberg. Hamburg 1919, 2. Bd.

Hemley: Orthodontia for the General Practitioner. 1934.

Herzog: Über Ersatz einzelner durch Unfall verloren gegangener Frontzähne. Z. R. 1936.

Hohl: Über Zahnfrakturen. D. V. f. Z. 1870.

Keeser und Precht: Klinische Pharmakologie für Zahnärzte. 1936.

Kölliker: Querfrakturen eines oberen Schneidezahnes. Schw. V. f. Z. 1897.

Korkhaus: Moderne orthodontische Therapie. 1932.

Kortmann: Zahnfraktur und Pulpa. Diss. Münster 1932.

Kranz: Klinische Zahnheilkunde. München. 1934.

Kunert: Über die Selbstregulierung des Gebisses.

Lipschitz: Führer durch strittige Fragen in der täglichen Praxis. D. M. f. Z. 1902.

Löken: Ein interessanter Fall von 2 Zahnfrakturen. Ref. Z. R. 1929.

Mark-Hayter: Zahnfrakturen. Ref. Korr. f. Z. 1898.

Pfaff: Die Extraktionsfrage in der Orthodontie im allgemeinen und die Behandlung der durch unangebrachte Extraktionen verunstalteten Zahnbögen im besonderen. Orthop. u. Proth. 1913.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. 1929.

Read: Fraktur des rechten oberen mittleren Schneidezahnes. Ref. D. V. f. Z. 1879.

Schirmer: Zahnfraktur durch Fall auf den Rücken. Schw. V. f. Z. 1901.

Treemann: Bruch eines mittleren Schneidezahnes. Ref. D. V. f. Z. 1875.

Walkhoff: Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde. 1931.

Waßmund: Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer. 1935.

Wenzel: Über Dentifikation nach Trauma. D. Z. W. 1934.

Witzel: Veränderung der Zahnstellung nach Extraktion. Korr. f. Z. 1884.

Zahnfrakturen: Korr. f. Z. 1889.

Lebenslauf.

Am 24. Juni 1907 wurde ich, Maria Kleuters, als Tochter des Volksschullehrers Leo Kleuters und seiner Ehefrau Sibylla, geb. Plum in Essen-Altenessen geboren. Nach Besuch der Elementarschule trat ich Ostern 1918 in die siebte Klasse der Luisenschule (Oberlyzeum) zu Essen ein und bestand hier Ostern 1928 die Reifeprüfung. Ab Ostern 1929 studierte ich an den Hochschulen zu Bonn, Münster i. W. und Würzburg 5 Semester Mathematik und Naturwissenschaften (Biologie und Physik). Ostern 1932 wandte ich mich in Würzburg dem Studium der Zahnheilkunde zu und legte dort nach 2 Semestern die zahnärztliche Vorprüfung ab. Die klinischen Semester hörte ich in München, wo ich mich nach 4 Semestern zur zahnärztlichen Prüfung meldete, die ich im Mai 1935 beendete. Seit dem 1. September 1935 bin ich in der „Zahnärztlichen Forschungsstätte der Fried. Krupp A.-G." als Zahnarztpraktikantin tätig.

Am Ende der Abhandlung ist es der Verfasserin eine angenehme Pflicht, dem Leiter der Zahnklinik (Mund- und Kieferheilstätte) der Fried. Krupp A.-G., Herrn Dr. Hauptmeyer, für die Überlassung, Anregung und Förderung der Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Herrn Prof. Dr. Müller, Münster, möchte ich ebenfalls an dieser Stelle für die übernahme des Referates herzlichst danken.